



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 35 45 113.0
②② Anmeldetag: 19. 12. 85
④③ Offenlegungstag: 10. 7. 86

Benutzungseigentum

DE 3545 113 A1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
20.12.84 JP P 59-269883

⑦① Anmelder:
Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.;
Kinne, R., Dipl.-Ing.; Grupe, P., Dipl.-Ing.; Pellmann,
H., Dipl.-Ing.; Grams, K., Dipl.-Ing.; Struif, B.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München

⑦② Erfinder:
Takayama, Makoto, Kawasaki, Kanagawa, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Farbeinstellungseinrichtung

Es wird eine Farbeinstellungseinrichtung angegeben, die eine Koordinatenachsen-Transformiereinrichtung aufweist, in der mehrere unabhängige Farbartsignale an jeweiligen Eingängen über jeweilige Ausgänge abgegeben werden, nachdem sie in bezug auf die Koordinatenachsen jeweils nach einer linearen Gleichung umgesetzt wurden, deren Glieder trigonometrische Funktionen enthalten. Diese Koordinatenachsen-Transformiereinrichtung enthält Speicher, die nach bestimmten gewählten Funktionen arbeiten, und hat darüber hinaus die Funktion, die Koordinatenachsen der Farbartsignale um den Ursprung in der gemeinsamen Ebene zu schwenken, wobei eine Vektorgrößen-Steuereinrichtung für die Farbartsignale auf den geschwenkten Achsen vorgesehen ist. Ferner weist die Koordinatenachsen-Transformiereinrichtung eine Einrichtung, die die Farbartsignale zum Abgeben eines Leuchtdichtesignals aufnimmt, sowie eine Einrichtung zum Steuern des Pegels des Leuchtdichtesignals, auf.

DE 3545 113 A1

Best Available Copy

TIEDTKE - BÜHLING - KINNE - GRUPE

PELLMANN - GRAMS - STRUIF

3545113

Patentanwälte und
Vertreter beim EPA
Dipl.-Ing. H. Tiedtke
Dipl.-Chem. G. Bühling
Dipl.-Ing. R. Kinne
Dipl.-Ing. P. Grupe
Dipl.-Ing. B. Pellmann
Dipl.-Ing. K. Grams
Dipl.-Chem. Dr. B. Struif

**Bavariaring 4, Postfach 20 24 C
8000 München 2**

Tel.: 089 - 53 96 53

Telex: 5-24 845 tipat

Telecopier: 0 89 - 537377

cable: Germaniapatent Münche

19. Dezember 1985

DE 5411

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Farbeinstellung, gekennzeichnet durch mehrere Kanäle (100, 200, 300) für die Eingabe mehrerer Farbartssignale und eine Speichereinrichtung (24; 25 bis 27; 27 bis 31) zum Umsetzen der Pegel der über die mehreren Kanäle ankommenden Farbartssignale gemäß jeweils voneinander verschiedenen Funktionen, wobei die Funktionen der Speichereinrichtung durch lineare Gleichungen gegeben sind, deren Glieder trigonometrische Funktionen enthalten.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichereinrichtung (25 bis 27) eine erste Speichereinrichtung (25) zum Erzeugen eines Leuchtdichtesignals aus den mehreren Farbartssignalen und eine zweite Speichereinrichtung (26) zum Erzeugen von Farbdifferenzsignalen aus den mehreren Farbartssignalen aufweist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichereinrichtung (25 bis 27) eine dritte Speichereinrichtung (27) zum Erzeugen mehrerer unabhängiger Farbartssignale unter Benutzung der Ausgangssignale der ersten und der zweiten Speichereinrichtung (25, 26) aufweist.

1

4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Speichereinrichtung (25, 26) jeweils Anschlüsse für die Eingabe der
5 mehreren Farbartssignale sowie Signaleingabeanschlüsse für das Verändern der einzelnen Ausgangssignale der ersten und der zweiten Speichereinrichtung haben.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichereinrichtung (27 bis 31) eine die
10 mehreren Farbartssignale aufnehmende vierte Speichereinrichtung (28) zum Erzeugen eines Leuchtdichtesignals und zweier Farbdifferenzsignale, eine fünfte Speichereinrichtung (30) zum linearen Umsetzen des von der vierten
15 Speichereinrichtung erzeugten Leuchtdichtesignals, eine sechste Speichereinrichtung (29, 31) zum Umsetzen der von der vierten Speichereinrichtung erzeugten beiden Farbdifferenzsignale gemäß jeweils vorgeschriebenen trigonometrischen Funktionen und eine siebente Speichereinrichtung
20 (27) zum Erzeugen mehrerer unabhängiger Farbartssignale unter Verwendung der Ausgangssignale der fünften und der sechsten Speichereinrichtung aufweist.

6. Einrichtung zur Farbeinstellung, gekennzeichnet
25 durch mehrere Kanäle (100, 200, 300) für die Eingabe mehrerer Farbartssignale, eine die mehreren Farbartssignale über die mehreren Kanäle aufnehmende erste Matrixeinrichtung (2) zum Erzeugen eines Leuchtdichtesignals und mehrerer Farbdifferenzsignale, eine Leuchtdichtewert-Steuer-
30 einrichtung (11) zum Steuern des Pegels des von der ersten Matrixeinrichtung erzeugten Leuchtdichtesignals, eine Phasenschiebereinrichtung (3 bis 10) zum Umsetzen der von der ersten Matrixeinrichtung erzeugten mehreren Farbdifferenzsignale gemäß jeweils vorgeschriebenen trigonometrischen Funktionen, eine Winkelsteuereinrichtung
35 (15) zum Steuern der Winkelvariablen der trigonometri-

1 schen Funktionen in der Phasenschiebereinrichtung und
eine Farbdifferenzwert-Steuereinrichtung (17) zum gemein-
5 samen Steuern des Pegels der mehreren Farbdifferenzsig-
nale in der Phasenschiebereinrichtung.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch
eine die mehreren Farbdifferenzsignale über die Phasen-
schiebereinrichtung sowie das Leuchtdichtesignal über die
10 Leuchtdichtewert-Steuereinrichtung aufnehmende zweite
Matrixeinrichtung (14) zum Erzeugen mehrerer unabhängiger
Farbartsignale.

8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch ge-
15 kennzeichnet, daß die mehreren Farbdifferenzsignale In-
formationen über die Differenz zwischen einem Rot-Farb-
artsignal und dem Leuchtdichtesignal sowie zwischen einem
Blau-Farbartsignal und dem Leuchtdichtesignal enthalten.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
20 dadurch gekennzeichnet, daß die mehreren Farbartsignale
jeweils Farbartsignale für Rot, Grün und Blau sind.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
25 dadurch gekennzeichnet, daß die erste Matrixeinrichtung
(2) einen Halbleiterspeicher aufweist.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Phasenschiebereinrichtung
30 (3 bis 10) einen Halbleiterspeicher aufweist.

12. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeich-
net, daß die zweite Matrixeinrichtung (14) einen Halblei-
terspeicher aufweist.

TIEDTKE - BÜHLING - KINNE - GRUPE

PELLMANN - GRAMS - STRUIF

-4-

3545113

Patentanwälte und
Vertreter beim EPA
Dipl.-Ing. H. Tiedtke
Dipl.-Chem. G. Bühling
Dipl.-Ing. R. Kinne
Dipl.-Ing. P. Grupe
Dipl.-Ing. B. Pellmann
Dipl.-Ing. K. Grams
Dipl.-Chem. Dr. B. Struif



Bavariaring 4, Postfach 20 24 03
8000 München 2

Tel.: 0 89 - 53 96 53

Telex: 5-24 845 tipat

Telecopier: 0 89 - 53 73 77

cable: Germaniapatent München

19. Dezember 1985

DE 5411

Canon Kabushiki Kaisha
Tokio, Japan

Farbeinstellungseinrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Farbeinstellungseinrichtung, die für Videogeräte wie Videodrucker zur Eingabe von RGB-Signalen R für Rot, G für Grün und B für Blau geeignet sind.

Da bei Farbvideodruckern für die Reproduktion von Bildern auf Papier oder dergleichen die Eingangssignale die Signale R, G und B sind, war es nach dem Stand der Technik allgemein üblich, zum Einstellen des Farbausgleichs die einzelnen Pegel der Signale R, G und B zu ändern.

Daher war es bisher unmöglich, unabhängig voneinander andere Einstellungen des Pegels eines Leuchtdichtesignals der Farbtönung und der Farbsättigung vorzunehmen. Infolgedessen war es äußerst schwierig, derartige Einstellungen zu erreichen, wenn allein der Leuchtdichtepegel, allein die Farbtönung oder allein die Farbsättigung geändert werden sollte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, zum Ausschalten der vorstehend beschriebenen Mängel bei der Einstellung

1 nach dem Stand der Technik eine Farbeinstellungseinrichtung zu schaffen, mit der die Einstellungen für den Farbausgleich einzeln steuerbar sind und insbesondere
5 unabhängig voneinander der Leuchtdichtepegel, der Farbdifferenzpegel und die Farbtönung einstellbar sind.

Ferner soll erfindungsgemäß die Farbeinstellungseinrichtung einfach aufgebaut sein.

10 Zur Lösung der Aufgabe werden bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung für die Einstellung der Farbtönung von Farbsignalen Speicher eingesetzt, die die eingegebenen Signale unter Benutzung voneinander verschiedener
15 trigonometrischer Funktionen umsetzen, um dadurch den Vorteil zu erzielen, daß der Aufbau einfach wird.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die eingegebenen Signale, nachdem sie zunächst
20 einmal in ein Leuchtdichtesignal und in Farbdifferenzsignale umgesetzt wurden, jeweils einer Pegeleinstellung oder einer Farbtoneinstellung unterzogen, wodurch der Leuchtdichtewert, der Farb- bzw. Farbdifferenzwert und die Farbtönung äußerst einfach eingestellt werden können.

25 Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

30 Fig. 1 ist eine Darstellung eines Beispiels von Leitungen für externe Signale an einer erfindungsgemäßen Farbeinstellungseinrichtung.

Fig. 2 ist eine grafische Darstellung zur Erläuterung
35 des bei der erfindungsgemäßen Farbeinstellungseinrichtung angewandten Prinzips.

1 Fig. 3 bis 8 sind jeweils Blockdarstellungen der erfindungsgemäßen Farbeinstellungseinrichtung gemäß einem ersten bis sechsten Ausführungsbeispiel.

5 Nach Fig. 1 werden Signale R, G und B aus Eingangsleitungen 100, 200 bzw. 300 beim Durchlaufen einer Farbeinstellungseinrichtung 1 als Koordinatenachsen-Transformations-
10 einrichtung verarbeitet, wobei unabhängig voneinander durch jeweilige Steuersignale an Eingangsleitungen k, l und ϕ der Leuchtdichtesignalpegel, der Farbsignalpegel und die Farbtönung geändert werden. Die hinsichtlich dieser Parameter gesteuerten Ausgangssignale R(k, l, ϕ), G(k, l, ϕ) und B(k, l, ϕ) werden an den jeweils entsprechend
15 bezeichneten Leitungen abgegeben.

Das Leuchtdichtesignal Y nach dem NTSC-System ergibt aus den Signalen R, G und B folgendermaßen:

20
$$Y = 0,30R + 0,59G + 0,11B \quad \dots(1)$$

Zum Steuern des Pegels des Leuchtdichtesignals wird für die Pegeländerung ein Parameter k eingeführt. Daraufhin ergibt sich der geänderte Pegel Y(k) des Leuchtdichtesignals aus folgender Gleichung:
25

$$\begin{aligned} Y(k) &= k \cdot Y \\ &= k(0,30R + 0,59G + 0,11B) \quad \dots(2) \end{aligned}$$

30 Für andere Parameter sowie allein für die Farbtoneinstellung ist es nur erforderlich, die Koordinaten des Farbdifferenzsignals zu transformieren. Nach Fig. 2 können unter der Voraussetzung, daß die Koordinaten des Farbsignals beispielsweise Achsen (R-Y) und (B-Y) mit jeweils vorgeschriebenen Koeffizienten sind, die Farbsättigung C
35 und der Farbton γ folgendermaßen ausgedrückt werden:

1

$$(R-Y) = C \sin \gamma \quad \dots (3) \text{ und}$$

$$(B-Y) = C \cos \gamma \quad \dots (4)$$

5

Zur Änderung dieses Farbtons um den Winkel ϕ müssen die Achsen $(R-Y)$ und $(B-Y)$ um den Ursprung in ihrer Ebene um den Winkel ϕ geschwenkt werden. Für die geschwenkten Achsen $(R-Y)(\phi)$ und $(B-Y)(\phi)$ ergibt sich

10

$$(R-Y)(\phi) = C \sin(\gamma - \phi) \quad \dots (5) \text{ und}$$

$$(B-Y)(\phi) = C \cos(\gamma - \phi) \quad \dots (6)$$

15

Durch Erweitern der Gleichungen (5) und (6) und Einsetzen der Gleichungen (3) und (4) ergibt sich nach einer Umordnung:

20

$$\begin{aligned} (R-Y)(\phi) &= C \sin(\gamma - \phi) \\ &= C \sin \gamma \cos \phi - C \cos \gamma \sin \phi \\ &= (R-Y) \cos \phi - (B-Y) \sin \phi \quad \dots (7) \text{ und} \end{aligned}$$

25

$$\begin{aligned} (B-Y)(\phi) &= C \cos(\gamma - \phi) \\ &= C \cos \gamma \cos \phi + C \sin \gamma \sin \phi \\ &= (B-Y) \cos \phi + (R-Y) \sin \phi \quad \dots (8) \end{aligned}$$

30

Eine weitere Achse $(G-Y)(\phi)$ der Koordinate für das hinsichtlich des Farbtons geänderten Signals $(G-Y)$ ergibt sich folgendermaßen: wenn die hinsichtlich des Farbtons geänderten Signale R , G , B und Y mit $R(\phi)$, $G(\phi)$, $B(\phi)$ und $Y(\phi)$ bezeichnet werden, wird der Leuchtdichtesignalpegel durch die Änderung des Farbtons nicht geändert, da nur die Koordinaten transformiert werden; es gilt daher:

35

1

$$Y=Y(\phi)=0.3R(\phi)+0.59G(\phi)+0.11B(\phi)$$

$$0.59\{G(\phi)-Y(\phi)\}=-0.3\{R(\phi)-Y(\phi)\}-0.11\{B(\phi)-Y(\phi)\}$$

5

$$(G-Y)(\phi) = - \frac{0.3(R-Y)(\phi)+0.11(B-Y)(\phi)}{0.59} \quad \dots \quad (9)$$

Gemäß dem NTSC-System sind die Signale (R-Y) und (B-Y) folgendermaßen bestimmt:

10

$$(R-Y) = 0,70R - 0,59G - 0,11B \quad \dots (10) \text{ und}$$

$$(B-Y) = -0,30R - 0,59G + 0,89B \quad \dots (11)$$

15 Wenn zur Einstellung des Farbvektorwerts der Farbwert mit einem Parameter l geändert wird, sind die sich ergebenden Farbdifferenzsignale die folgenden:

$$(R-Y)(l) = l \cdot (R-Y) \quad \dots (12),$$

20

$$(B-Y)(l) = l \cdot (B-Y) \quad \dots (13) \text{ und}$$

$$(G-Y)(l) = l \cdot (G-Y) \quad \dots (14)$$

25 Wenn die beiden Parameter ϕ und l gleichzeitig geändert werden, werden die Farbdifferenzsignale zu:

$$(R-Y)(l, \phi) = l \cdot (R-Y)(\phi) \quad \dots (15),$$

30

$$(B-Y)(l, \phi) = l \cdot (B-Y)(\phi) \quad \dots (16) \text{ und}$$

$$(G-Y)(l, \phi) = l \cdot (G-Y)(\phi) \quad \dots (17)$$

35 Daher werden für die Farbartssignale unter Berücksichtigung der drei Parameter k , l und ϕ folgende Gleichungen erzielt:

$$1 \quad R(k, 1, \phi) = Y(k) + (R-Y)(1, \phi) \quad \dots (18),$$

$$G(k, 1, \phi) = Y(k) + (G-Y)(1, \phi) \quad \dots (19) \text{ und}$$

$$5 \quad B(k, 1, \phi) = Y(k) + (B-Y)(1, \phi) \quad \dots (20)$$

Durch das Einsetzen der Gleichungen (2), (7), (8), (9), (10), (11), (15), (16) und (17) in die Gleichungen (18) bis (20) und Umordnen derselben ergibt sich:

$$10 \quad R(k, \ell, \phi) = \{0.30k + \ell(0.30\sin\phi + 0.70\cos\phi)\}R \\ + 0.59\{k + \ell(\sin\phi - \cos\phi)\}G \\ + \{0.11k - \ell(0.89\sin\phi + 0.11\cos\phi)\}B \quad \dots (21)$$

$$15 \quad G(k, \ell, \phi) = \{0.30k - \ell(0.28\sin\phi - 0.30\cos\phi)\}R \\ + \{0.59k - \ell(0.19\sin\phi - 0.41\cos\phi)\}G \\ + \{0.11k + \ell(0.49\sin\phi - 0.11\cos\phi)\}B \quad \dots (22)$$

$$20 \quad B(k, \ell, \phi) = \{0.30k + \ell(0.70\sin\phi - 0.30\cos\phi)\}R \\ + 0.59\{k - \ell(\sin\phi + \cos\phi)\}G \\ + \{0.11k - \ell(0.11\sin\phi - 0.89\cos\phi)\}B \quad \dots (23)$$

Da diese Gleichungen lineare Gleichungen aus den drei Signalen R, G und B sind, deren Koeffizienten jeweils alle drei Parameter k, 1 und ϕ für den Leuchtdichtesignalpegel, den Farbwert bzw. den Farbton enthalten, ist aus den Gleichungen (21) bis (23) ersichtlich, daß für die gegebenen drei Eingangssignale, nämlich beispielsweise die Signale R, G und B die erwünschten Ausgangssignale $R(k, 1, \phi)$, $G(k, 1, \phi)$ und $B(k, 1, \phi)$ erzielbar sind, wenn die Parameter k, 1 und ϕ auf geeignete Weise geändert werden.

Die Farbeinstellungseinrichtung nach Fig. 1 ist so ausgelegt, daß die Berechnung gemäß den Gleichungen (21) bis (23) ausgeführt wird. In der Fig. 3 ist ein erstes Aus-

1 führungsbispiel der erfindungsgemäßen Farbeinstellungs-
einrichtung gezeigt, bei dem über die jeweiligen Ein-
gangsleitungen 100, 200 und 300 als Kanäle mehrere von-
5 einander unabhängige Eingangssignale bzw. Farbartssignale
in der Form der Signale R, G und B an eine Matrixschal-
tung 2 als erste Matrixeinrichtung angelegt werden, die
drei Ausgangssignale in der Form der Signale Y, (R-Y) und
(B-Y) abgibt. Diese Umsetzung erfolgt nach den Gleichun-
10 gen (1), (10) und (11). Die Matrixschaltung 2 ist entwe-
der mit einem Halbleiter-Festspeicher (ROM) oder einer
analogen Rechenschaltung aufgebaut. Das Signal Y wird an
einen Multiplizierer 11 angelegt, der mit einem Wähler 16
für das Wählen von Werten des Parameters k für den Pegel
15 des Leuchtdichtesignals zusammenwirkt und der ein Aus-
gangssignal kY abgibt. Dieses Signal wird dann an eine
zweite Matrixeinrichtung bzw. Matrixschaltung 14 ange-
legt. Der Multiplizierer 11 stellt dabei eine Leuchtdich-
tesignalpegel-Steuereinrichtung dar.

20 Das Signal (B-Y) wird an Multiplizierer 3 und 4 angelegt,
während das Signal (R-Y) an Multiplizierer 5 und 6 ange-
legt wird. Ein Farbton-Wähler 15 als Winkelsteuereinrich-
tung gibt ein Ausgangssignal ab, das den vorgewählten
25 Wert für den Farbton-Parameter ϕ darstellt und das an
einen $\cos\phi$ -Generator 7 und einen $\sin\phi$ -Generator 8 ange-
legt wird. Der Ausgang des $\cos\phi$ -Generators 7 ist mit den
Multiplizierern 3 und 6 verbunden, während der Ausgang
des $\sin\phi$ -Generators 8 mit den Multiplizierern 4 und 5
30 verbunden ist. Durch das Addieren der Ausgangssignale der
Multiplizierer 3 und 4 wird an dem Ausgang eines Addie-
rers 9 das Signal $(R-Y)(\phi)$ erhalten. Ein weiterer Addie-
rer 10 nimmt die Ausgangssignale der Multiplizierer 5 und
6 auf und erzeugt an seinem Ausgang ein Signal $(B-Y)(\phi)$.
35 Die Bauteile 3 bis 10 bilden eine Farbton-Verschiebungs-
einrichtung.

1 Ein Farbdifferenzsignalwert- bzw. Farbwertwähler 17 erzeugt ein Ausgangssignal, mit dem in jeweiligen Multiplizierern 12 und 13 als Farbdifferenzwert-Steuereinrichtungen
 5 gen die Ausgangssignale der Addierer 9 und 10 multipliziert werden, um jeweils Signale $(B-Y)(1, \emptyset)$ und $(R-Y)(1, \emptyset)$ zu erhalten.

Aus den Signalen kY , $(B-Y)(1, \emptyset)$ und $(R-Y)(1, \emptyset)$ bildet
 10 die zweite Matrixschaltung 14 die Signale $R(k, 1, \emptyset)$, $G(k, 1, \emptyset)$ und $B(k, 1, \emptyset)$. Diese Matrixschaltung 14 ist mit einem Festspeicher aus Halbleiterspeicherelementen aufgebaut.

15 Die Fig. 4 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Farbeinstellungseinrichtung, bei dem ein zusätzlicher Wähler 18 für das Einstellen von Helligkeitswerten in Verbindung mit einem Addierer 19 zum Addieren eines Ausgangssignals m des Wählers 18 zu dem
 20 Ausgangssignal des Multiplizierers 11 vorgesehen ist, wodurch auch unabhängig der Helligkeitwert bzw. Leuchtdichtewert gesteuert werden kann. Der Addierer 19 bildet einen Teil der Leuchtdichtesignalpegel-Steuereinrichtung.

25 D.h., bei diesem Ausführungsbeispiel werden für die Eingangssignale R , G und B in der Schaltung Ausgangssignale $R(k, 1, m, \emptyset)$, $G(k, 1, m, \emptyset)$ und $B(k, 1, m, \emptyset)$ nach folgenden Gleichungen erzeugt:

$$30 \quad R(k, 1, m, \emptyset) = kY + m + 1(R-Y)(\emptyset) \quad \dots (24),$$

$$G(k, 1, m, \emptyset) = kY + m + 1(G-Y)(\emptyset) \quad \dots (25) \text{ und}$$

$$B(k, 1, m, \emptyset) = kY + m + 1(B-Y)(\emptyset) \quad \dots (26)$$

35 In der Fig. 5 ist ein drittes Ausführungsbeispiel der

- 1 erfindungsgemäßen Farbeinstellungseinrichtung gezeigt.
Die eingegebenen Signale R, G und B werden durch die
erste Matrixschaltung 2 in die Signale Y, (R-Y) und (B-Y)
5 umgesetzt. Das Signal Y wird in dem Multiplizierer 11 zu
dem Signal kY sowie ferner durch den Addierer 19 zu dem
Signal $kY+m$, welches an die zweite Matrixschaltung 14
angelegt wird.
- 10 Die Signale (R-Y) und (B-Y) werden mittels eines Modula-
tors 21 ausgeglichen bzw. symmetrisch moduliert und dann
mittels eines veränderbaren Phasenschiebers 22 entspre-
chend dem Farbton-Parameter ϕ geändert. Das Ausgangssig-
nal dieses Phasenschiebers 22 wird in einem Multiplizie-
15 rer 12' mit dem Farbwert-Parameter 1 multipliziert.
Danach werden mit einem Demodulator 23 Signale (R-Y)(1,
 ϕ) und (B-Y)(1, ϕ) erzielt. Ein Oszillator 20 führt dem
Modulator 21 und dem Demodulator 23 ein Trägersignal zu.
- 20 Die zweite Matrixschaltung 14 setzt die Signale $kY+m$, (B-
Y)(1, ϕ) und (R-Y)(1, ϕ) in die Signale $R(k, 1, m, \phi)$,
 $G(k, 1, m, \phi)$ und $B(k, 1, m, \phi)$ um.
- Die Fig. 6 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel der
25 erfindungsgemäßen Farbeinstellungseinrichtung, bei dem
für eine Vielzahl von Werten für die jeweiligen Variablen
und Parameter R, G, B, ϕ , k, 1 und m die gemäß den
Gleichungen (24), (25) und (26) berechneten Ergebnisse
tabelliert und in einem Festspeicher 24 als Speicherein-
30 richtung so gespeichert sind, daß bei dem Adressieren des
Festspeichers 24 mit den jeweiligen Werten die durch die
linearen Gleichungen (24) bis (26) bestimmten Ausgangs-
signale $R(\phi, k, 1, m)$, $G(\phi, k, 1, m)$ und $B(\phi, k, 1, m)$
abgegeben werden. Die Verwendung einer solchen Speicher-
35 einrichtung ermöglicht eine sehr starke Verminderung des
Schaltungsaufbaus, jedoch muß die Speichereinrichtung

1 eine sehr große Speicherkapazität haben.

Zum Vermindern der gesamten Speicherkapazität kann der
5 Festspeicher in Teilspeicher aufgeteilt werden, wie es
bei einem fünften Ausführungsbeispiel der Farbeinstel-
lungseinrichtung nach Fig. 7 beschrieben ist. Nach Fig. 7
wird in einem ersten Festspeicher (ROM) bzw. einer ersten
Speichereinrichtung 25 eine Funktion $kY+m$ für die Werte
10 R, G, B, k und m tabelliert. In einem zweiten Festspei-
cher bzw. einer zweiten Speichereinrichtung 26 werden für
die Werte R, G, B, \emptyset und 1 Funktionen $1(R-Y)(\emptyset)$ und $1(B-$
 $Y)(\emptyset)$ tabelliert. Ein dritter Festspeicher bzw. eine
15 dritte Speichereinrichtung 27 hat die gleiche Funktion
wie die Matrixschaltung 14, so daß bei der Adressierung
der Speichereinrichtung mit den Werten $kY+m$, $1(R-Y)(\emptyset)$
und $1(B-Y)(\emptyset)$ die Signale $R(k, 1, m, \emptyset)$, $G(k, 1, m, \emptyset)$
und $B(k, 1, m, \emptyset)$ abgegeben werden. Das Merkmal der
Festspeicher bzw. Speichereinrichtungen 25 und 26 liegt
20 darin, daß sie neben den Eingangsanschlüssen für alle
Farbartsignale R, G und B zusätzliche Eingangsanschlüsse
für die Parameter k, m, \emptyset und 1 haben. Obzwar bei einem
derartigen System eine gesteigerte Anzahl von Festspei-
chereinheiten eingesetzt ist, entsteht ein Vorteil da-
25 durch, daß die gesamte Speicherkapazität verringert ist.

Zur weiteren Verringerung der Speicherkapazität wird die
Anzahl der Festspeichereinheiten bei einem sechsten Aus-
führungsbeispiel der erfindungsgemäßen Farbeinstellungs-
30 einrichtung gemäß Fig. 8 weiter gesteigert, in welcher
mit 27, 28, 29, 30 und 31 Festspeicher bezeichnet sind.
Der Festspeicher 28 als vierte Speichereinrichtung wird
mit den Signalen R, G und B adressiert und gibt die
Signale Y, $(R-Y)$ und $(B-Y)$ ab. Der Festspeicher 29 als
35 sechste Speichereinrichtung wird mit den Signalen $(R-Y)$,
 $(B-Y)$ und \emptyset adressiert und gibt die Signale $(R-Y)(\emptyset)$ und

1 (B-Y)(\emptyset) ab.

5 Der Festspeicher 30 als fünfte Speichereinrichtung wird mit den Signalen Y, m und k adressiert und gibt das Signal $kY+m$ ab, während der Festspeicher 31 mit den Signalen $(R-Y)(\emptyset)$, $(B-Y)(\emptyset)$ und 1 adressiert wird und die Signale $1(R-Y)(\emptyset)$ und $1(B-Y)(\emptyset)$ abgibt.

10 Der Festspeicher 27 als siebente Speichereinrichtung hat die gleiche Funktion wie der Festspeicher bzw. die Speichereinrichtung 27 nach Fig. 7. Falls die Festspeicher 24 bis 31 Halbleiter-Festspeicher sind, ist es leicht, die Ausmaße des Systems auf ein Mindestmaß herabzusetzen.

15 Bei diesem sechsten Ausführungsbeispiel kann jeder Festspeicher für sich eine kleine Speicherkapazität haben; damit genügt insgesamt eine kleine Kapazität für den Aufbau des Systems der erfindungsgemäßen Farbeinstellungs-
20 lungseinrichtung.

Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen wurde die erfindungsgemäße Farbeinstellungseinrichtung zwar im Zusammenhang mit Speichern oder Recheneinheiten für die Transformation der Koordinaten der Farbartssignale
25 beschrieben, jedoch besteht keine Einschränkung hierauf. Vielmehr können auch Systeme mit Mikrocomputern eingesetzt werden, die die Transformation der Koordinatenachsen gemäß den Gleichungen (18) bis (20), (21) bis (23) oder (24) bis (26) ermöglichen.
30

Bei dem ersten, dem zweiten, dem dritten, dem fünften und dem sechsten Ausführungsbeispiel erfolgt zwar die Einstellung des Farbtons unter Verwendung der beiden Farbdifferenzsignale $(R-Y)$ und $(B-Y)$, jedoch können mit einem
35 gleichwertigen Ergebnis andere Farbdifferenzsignale

- 1 herangezogen werden (wie beispielsweise Signale (R-G) und (B-G)).
- 5 Weiterhin ist die erfindungsgemäße Gestaltung nicht nur bei dem NTSC-System, sondern auch bei dem PAL-System und dem SECAM-System anwendbar, und zwar mit einer geringfügigen Änderung insofern, als die jeweiligen Koeffizienten der Glieder R, G und B in der Matrix für das Bilden des
- 10 Signals Y aus den Signalen R, G und B geändert werden.

Falls in die Farbeinstellungseinrichtung das Signal Y und zwei Farbdifferenzsignale wie die Signale (R-Y) und (B-Y) eingegeben werden, können diejenigen Teile der Rechen-

15 schaltung bzw. diejenigen Speicher weggelassen werden, die die Signale R, G und B in das Signal Y und die beiden Farbdifferenzsignale umsetzen.

Falls ferner die Ausgangssignale der Einrichtung das

20 Signal Y und zwei Farbdifferenzsignale wie die Signale (R-Y) und (B-Y) sind, muß nur eine Rechenschaltung oder ein Speicher zum Bilden des Signals Y und der beiden Farbdifferenzsignale aus den Signalen R, G und B hinzugefügt werden.

25 Gemäß der vorstehenden Beschreibung kann mit der erfindungsgemäßen Farbeinstellungseinrichtung, die mehrere voneinander unabhängige Farbartsignale aufnimmt, allein der Farbton der eingegebenen Farben eingestellt werden.

30 Es wird eine Farbeinstellungseinrichtung angegeben, die eine Koordinatenachsen-Transformiereinrichtung aufweist, in der mehrere unabhängige Farbartsignale an jeweiligen Eingängen über jeweilige Ausgänge abgegeben werden, nach-

35 dem sie in bezug auf die Koordinatenachsen jeweils nach einer linearen Gleichung umgesetzt wurden, deren Glieder

1 trigonometrische Funktionen enthalten. Diese Koordinaten-
achsen-Transformiereinrichtung enthält Speicher, die nach
bestimmten gewählten Funktionen arbeiten, und hat darü-
5 berhinaus die Funktion, die Koordinatenachsen der Farb-
artsignale um den Ursprung in der gemeinsamen Ebene zu
schwenken, wobei eine Vektorgrößen-Steuereinrichtung für
die Farbartsignale auf den geschwenkten Achsen vorgesehen
ist. Ferner weist die Koordinatenachsen-Transformierein-
10 richtung eine Einrichtung, die die Farbartsignale zum
Abgeben eines Leuchtdichtesignals aufnimmt, sowie eine
Einrichtung zum Steuern des Pegels des Leuchtdichtesig-
nals auf.

15

20

25

30

35

- 17 -

- Leerseite -

- 23 -

FIG. 1

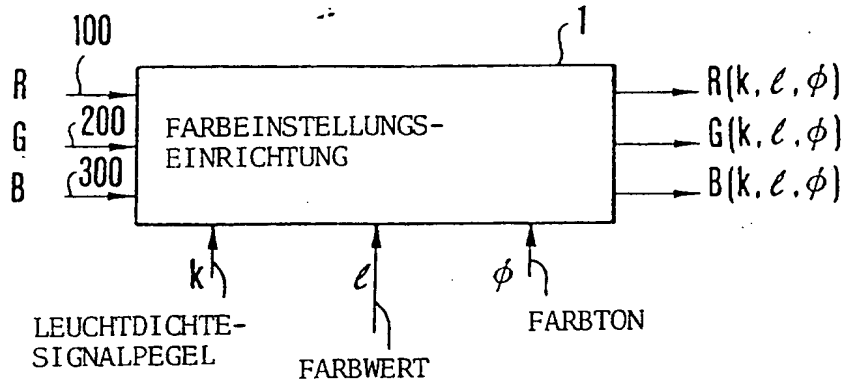


FIG. 2

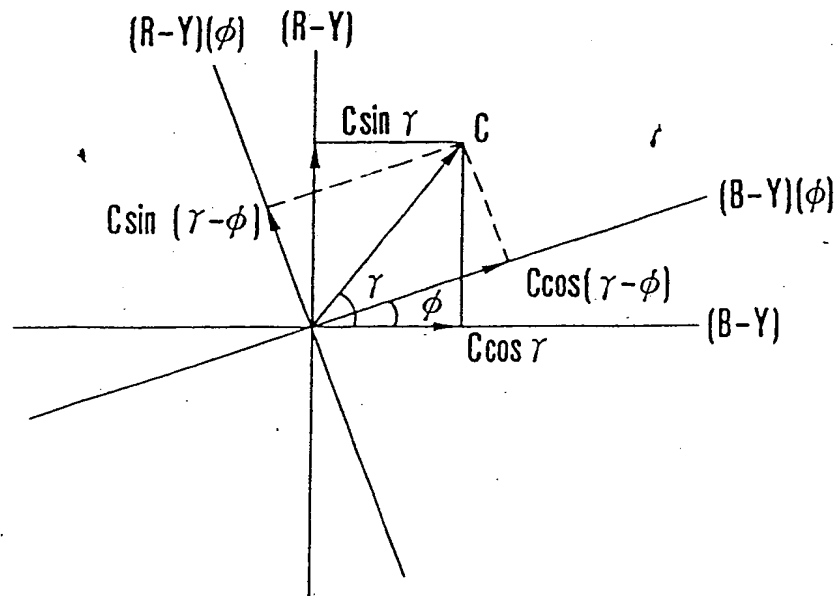


FIG.3

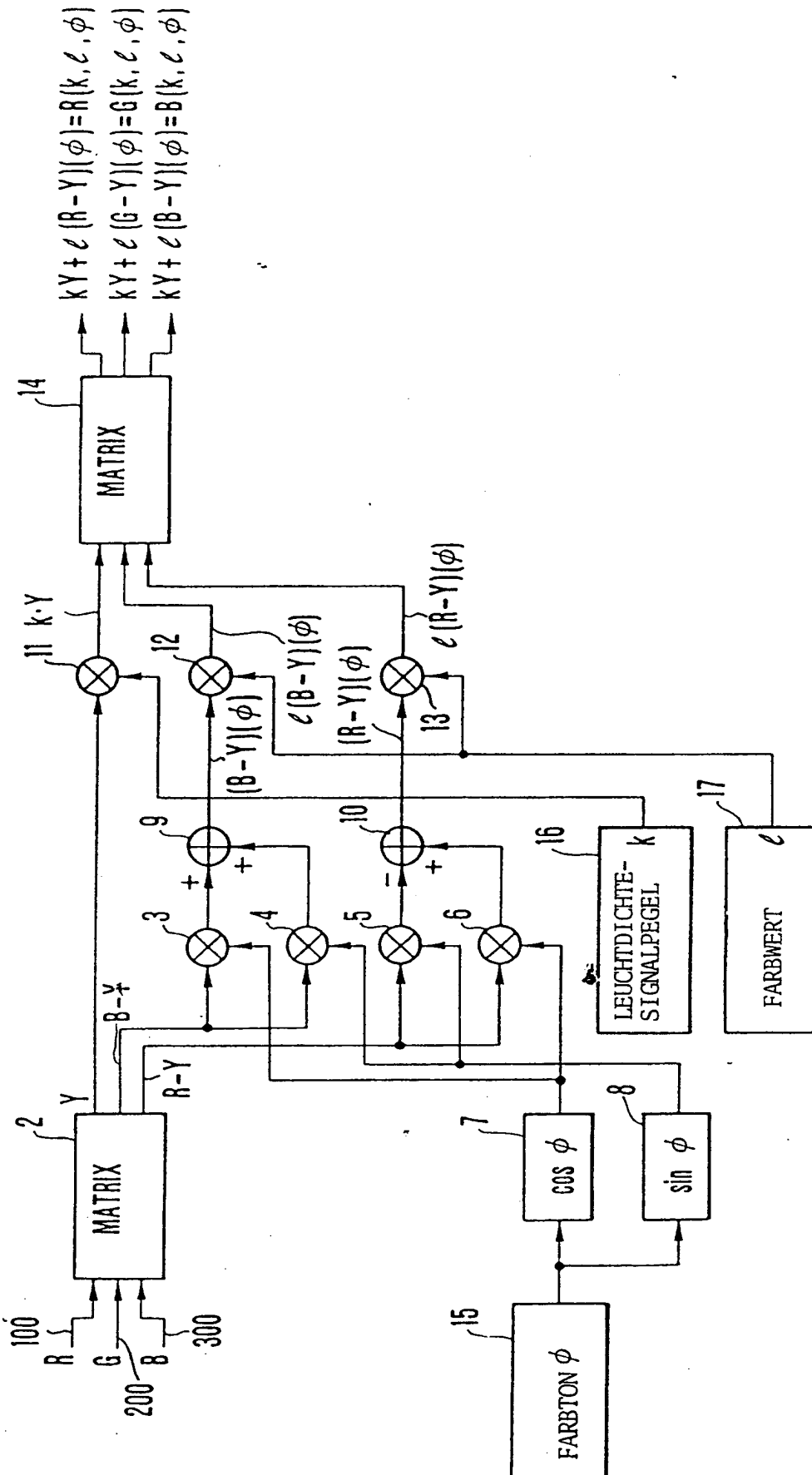


FIG. 4

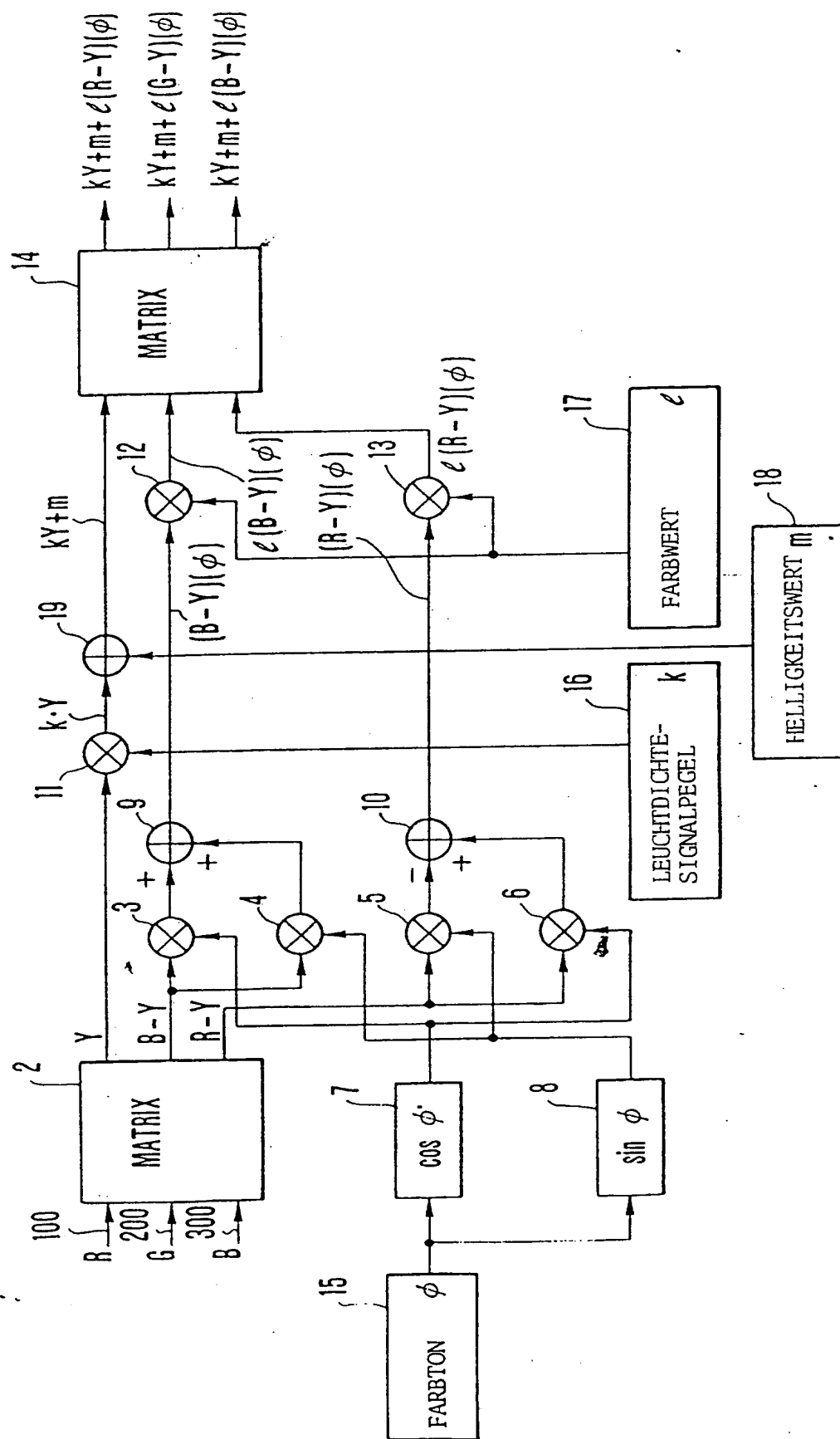


FIG. 5

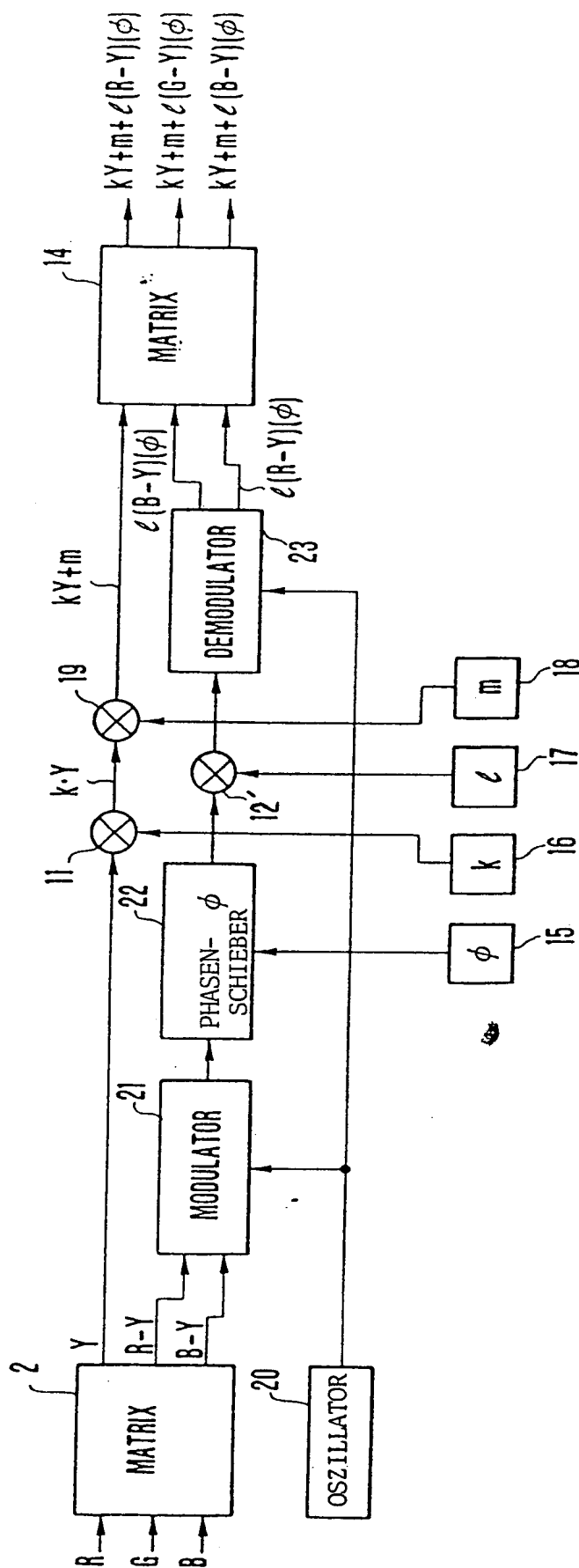


FIG. 6

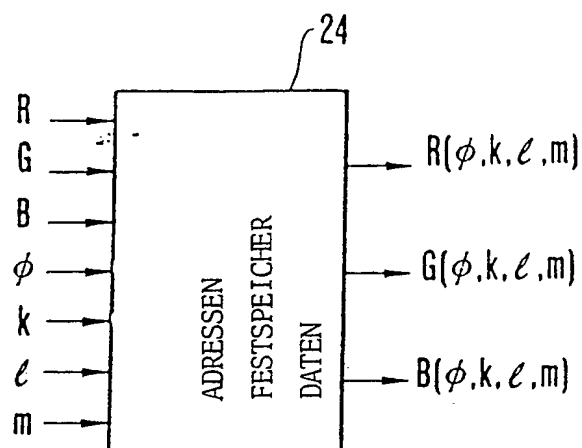


FIG. 7

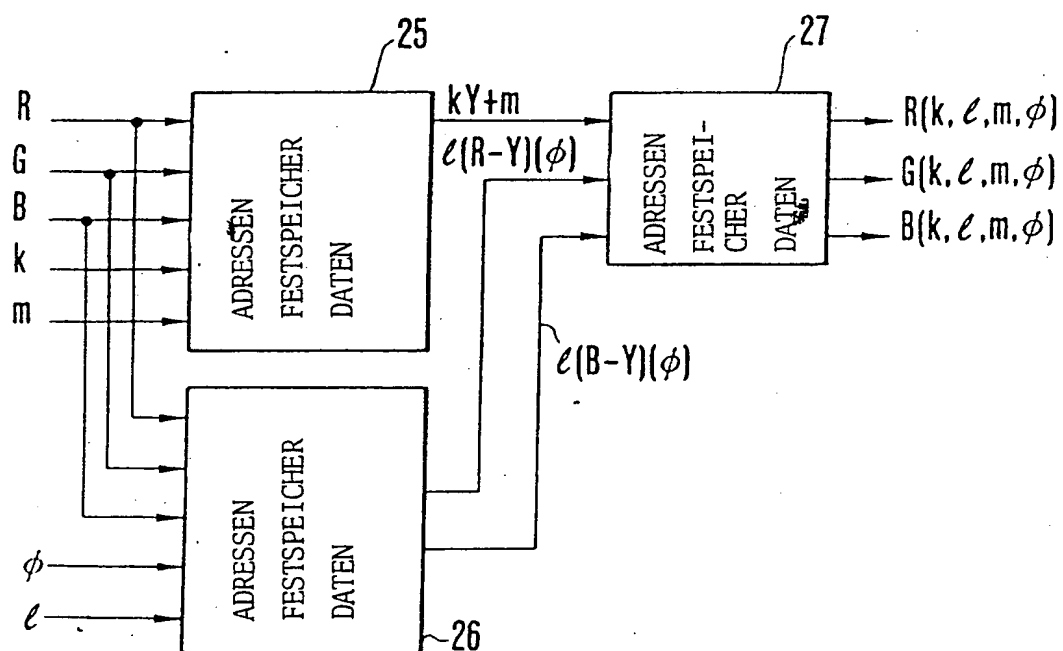
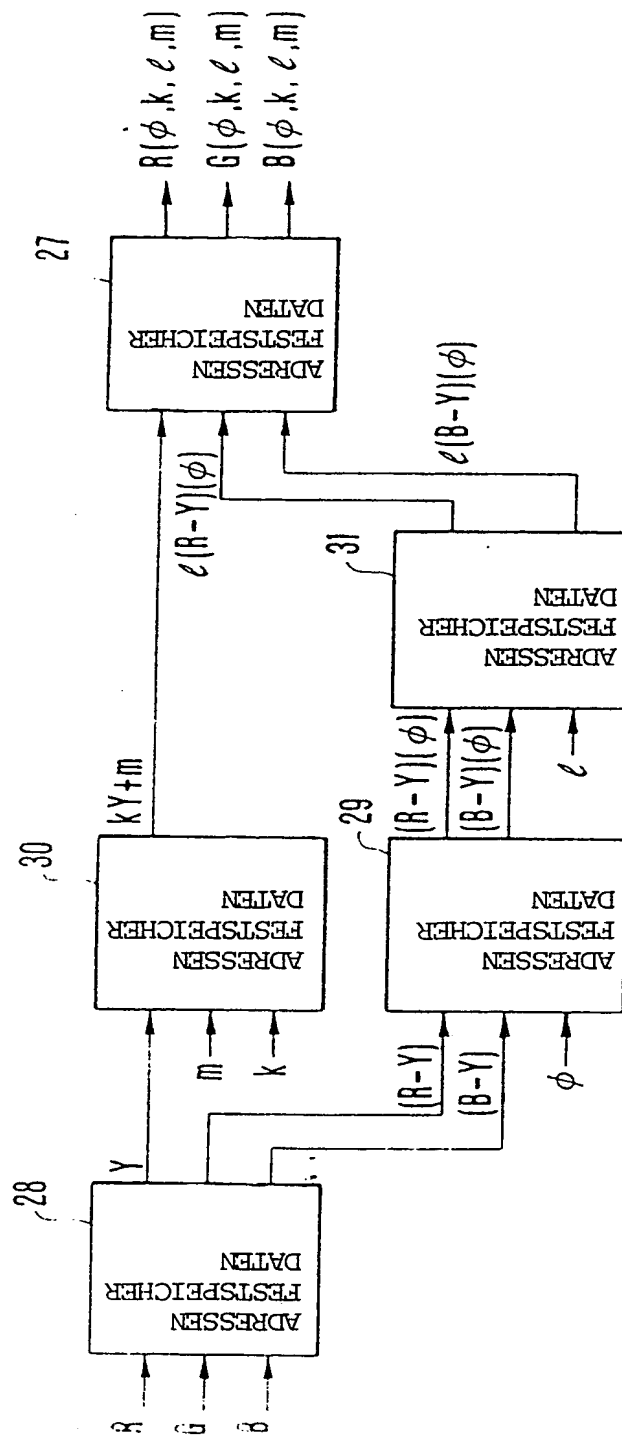


FIG. 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)